



Patent [19]

[11] Patent Number: 2000042364

[45] Date of Patent: Feb. 15, 2000

[54] PHOTOCATALYST ELEMENT

[21] Appl. No.: 10219196 JP10219196 JP

[22] Filed: Aug. 03, 1998

[51] Int. Cl.⁷ B01D05386 ; A61L00900; A61L00920

[57] ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate maintenance.

SOLUTION: A deodorizing element is provided with an element main body 2 carrying a photocatalyst and a square collar frame body 4 holding the element main body 2. One holding part 8 and 8 is provided at two sides facing to each other of the frame body 4, and both ends of a lamp 3 are held with the holding part 8 and 8. The element main body 2 and the lamp 3 can be detached integrally from a casing of an air purifier and maintenance is easy.

* * * * *

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト (参考)
B 0 1 D 53/86		B 0 1 D 53/36	J 4 C 0 8 0
A 6 1 L 9/00		A 6 1 L 9/00	C 4 D 0 4 8
	9/20	9/20	

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21)出願番号	特願平10-219196	(71)出願人	000002853 ダイキン工業株式会社 大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番12号 梅田センタービル
(22)出願日	平成10年 8 月 3 日 (1998. 8. 3)	(72)発明者	加藤 敏之 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内
		(72)発明者	葛西 勝哉 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内
		(74)代理人	100075155 弁理士 亀井 弘勝 (外 2 名)

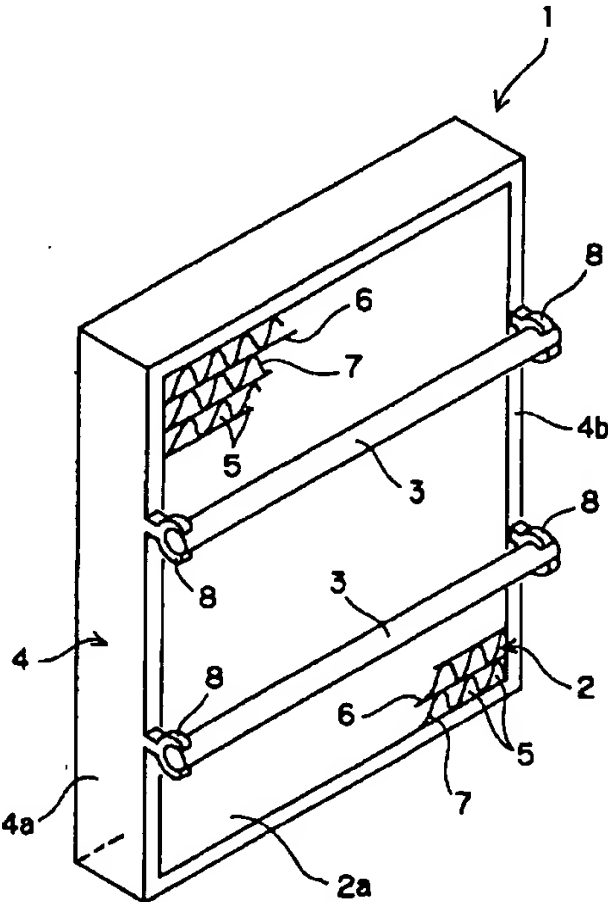
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光触媒エレメント

(57)【要約】

【課題】光触媒を担持するエレメントと、光触媒に光を照射するランプとを、別々にケーシングに取り付けている。これらをメンテナンス時に個別に取り外さねばならず、手間がかかる。

【解決手段】脱臭エレメントは、光触媒を担持するエレメント本体2と、エレメント本体2を保持する四角環状の枠体4とを備える。枠体4の相対向する2辺に一つの保持部8、8を設け、保持部8、8によってランプ3の両端を保持する。エレメント本体2とランプ3とを空気清浄機のケーシングから一体的に着脱でき、メンテナンスが容易である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光の照射を受けて所定の機能を果たす光触媒を担持するエレメント本体(2,11)と、光触媒に光を照射するランプ(3,18)とを共通の枠体(4,14)により保持することを特徴とする光触媒エレメント。

【請求項2】 二種の気流に熱交換させる熱交換エレメント(10,10A)として構成されることを特徴とする請求項1記載の光触媒エレメント。

【請求項3】 上記エレメント本体(11)が所定間隔毎に積層されて二種の気流を仕切り且つ光触媒を担持する仕切り板(12)を含む直交流型の熱交換エレメント(10)として構成され、

上記ランプ(18)は、仕切り板(12)の積層方向(X)に延びるエレメント本体(12)の少なくとも一つの縁部(16)に沿って配置される直管ランプからなることを特徴とする請求項2記載のランプ保持型の光触媒エレメント。

【請求項4】 上記エレメント本体(11)が所定間隔毎に積層された二種の気流を仕切る仕切り板(12)を含む直交流型の熱交換エレメント(10A)として構成され、

上記ランプ(18)は、仕切り板(12)の積層方向(X)に沿ってエレメント本体(11)を貫通する直管ランプからなることを特徴とする請求項2記載の光触媒エレメント。

【請求項5】 上記直管ランプ(18)は単一であり、エレメント本体(11)の中央部を貫通することを特徴とする請求項5記載の光触媒エレメント。

【請求項6】 上記所定の機能には脱臭機能が含まれることを特徴とする請求項1ないし5の何れか一つに記載の光触媒エレメント。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は光触媒を担持した光触媒エレメントに関する。

【0002】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】 空気清浄機等において、光触媒の脱臭機能を発揮させるものが提供されている。この種の空気清浄機の内部には、光触媒を担持するエレメントと、光触媒に光を照射するランプが収容されている。ところで、上記のエレメントが汚れたりランプが寿命に達すると、これらを新品と交換するためのメンテナンスが必要となる。

【0003】 ところが、従来、エレメントとランプとが、それぞれ別々に空気清浄機の本体ケーシングに取り付けられているため、これらを個別に取り外さなければならず、手間がかかっている。特に、空気清浄機が天井裏空間に配置される場合、メンテナンスが高所での作業となって、作業がやりづらい。また、ビルや工場等の設備において、多数の空気清浄機が配置される場合、一つ一つの空気清浄機のメンテナンスに手間がかかると、全体として多大な時間を要することになり、能率が悪い。

【0004】 本発明は上記課題に鑑みてなされたもので

あり、本発明の目的はメンテナンスの容易な光触媒エレメントを提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための課題解決手段として、請求項1記載の発明の態様は、光の照射を受けて所定の機能を果たす光触媒を担持するエレメント本体と、光触媒に光を照射するランプとを共通の枠体により保持することを特徴とするものである。

【0006】 本態様では、エレメント本体とランプを共通の枠体に保持し、ランプ保持型光触媒エレメントとしてユニット化した。ランプとエレメント本体とを一体に取り外すことができ、交換等のメンテナンス作業が非常に容易になる。ここで、光触媒は、光を吸収し、そのエネルギーを反応物質に与えて化学反応を起こさせる物質を意味する。この光触媒が発揮する所定の機能には、①臭い成分の除去による脱臭機能や、②臭い成分でない汚染物質を分解する機能や、③微生物の殺菌やウィルスの不活化を行う機能（いわゆる殺菌・抗菌機能）や、④親水性の少なくとも一つが含まれる。

【0007】 ①～③の機能は光触媒の有する酸化分解機能に起因するものと考えられている。この酸化分解機能を有する光触媒としては、アナタース型の結晶構造を持つ酸化チタン（例えば TiO_2 ）を例示することができる。このアナタース型の結晶構造を持つ酸化チタンであれば、弱い紫外線でも高い浄化能力を発揮できる点で好ましい。④の親水性を有する光触媒としては、ルチル型の結晶構造を持つ酸化チタン（例えば TiO_2 ）を例示することができる。また、酸化チタンに代えて、酸化亜鉛（ ZnO ）および酸化タングステン（例えば WO_3 ）等を用いても良い。

【0008】 ランプとしては、紫外線を含む光を照射できるものが好ましく、冷陰極型蛍光ランプを例示することができる。市販のケミカルランプや殺菌ランプの他、ブラックライトランプであっても良い。請求項2記載の発明の態様は、請求項1において、二種の気流に熱交換させる熱交換エレメントとして構成されることを特徴とするものである。本態様では、熱交換エレメントに、熱交換機能と光触媒による機能とを発揮させる多機能なエレメントを実現できる。

【0009】 熱交換エレメントとしては、顕熱と潜熱の双方を交換する全熱交換エレメントであっても良いし、顕熱のみを交換する顕熱交換エレメントであっても良い。例えば、脱臭機能付き全熱交換エレメントや脱臭機能付き顕熱交換エレメントがあり、熱交換エレメントに臭いが付着して室内に戻されるようなことを確実に防止することができる。特に前者の脱臭機能付き全熱交換エレメントでは、排気の臭いが給気に移って室内に戻されるようなことを確実に防止することができる。

【0010】 また、親水機能付き全熱交換エレメントとした場合、下記の利点がある。すなわち、全熱交換エレ

メントの親水性が悪いと、表面に結露水ができ、熱交換効率が悪くなるおそれがあるが、光触媒により親水性を確保できるので、結露水の発生を防止して熱交換効率を向上させることができる。請求項3記載の発明の態様は、請求項2において、上記エレメント本体が所定間隔毎に積層されて二種の気流を仕切る仕切り板を含む直交流型の熱交換エレメントとして構成され、上記ランプは、仕切り板の積層方向に延びるエレメント本体の少なくとも一つの縁部に沿って配置される直管ランプからなることを特徴とするものである。本態様では、直管ランプからの光を各仕切り板間に導くことができ、光を有効に利用することができる。

【0011】請求項4記載の発明の態様は、請求項2において、上記エレメント本体が所定間隔毎に積層された二種の気流を仕切る仕切り板を含む直交流型の熱交換エレメントとして構成され、上記ランプは、仕切り板の積層方向に沿ってエレメント本体を貫通する直管ランプからなることを特徴とするものである。本態様では、直管ランプからの光を各仕切り板間に導いて、各仕切り板の表面にまんべんなく光を照射することができ、光を有効に利用することができる。

【0012】請求項5記載の発明の態様は、請求項4において、上記直管ランプは単一であり、エレメント本体の中央部を貫通することを特徴とするものである。本態様では、最も少ない本数のランプで、最も効率的に光を利用することができる。請求項6記載の発明の態様は、請求項1ないし4の何れか一つにおいて、上記所定の機能には脱臭機能が含まれることを特徴とするものである。本態様では、エレメントに臭いが付着することを防止でき、この臭いが室内に戻されることを防止することができる。特に熱交換エレメントとの組み合わせにおいては、熱交換エレメント内で排気から給気に臭いが移って室内に戻されるおそれがあるのに対して、このようなことを確実に防止することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施の形態について添付図面を参照しつつ説明する。図1は本発明の第1の実施の形態の光触媒エレメントである。図1を参照して、本光触媒エレメント1は、光触媒を担持するエレメント本体2と、光触媒に光を照射する1又は複数のランプ3とを共通の枠体4によって保持した脱臭エレメントとして構成されている。

【0014】エレメント本体2は、相対向する一対の通気面2a、2a（一方のみ図示）を有し、これらの通気面2a、2aを貫通する多数の通気孔5を形成している。エレメント本体2は、多数の通気孔5を区画形成するために、平板6と波板7とを交互に多数枚積層して構成されている。平板6および波板7は例えば紙、合成紙、金属又は樹脂からなり、光触媒を担持している。光触媒を担持させるには、平板6や波板7の表面に光触媒

を塗布する場合の他、平板6や波板7の形成する素材に材料段階で光触媒を混入しておく場合がある。

【0015】枠体4は四角環状をなしてエレメント本体2の四辺を取り囲んでいる。また、枠体4の相対向する2辺部4a、4bには、各ランプ3の両端を取り付けるための一対の保持部8、8がそれぞれ形成されている。光触媒としては、光を吸収し、そのエネルギーを反応物質に与えて化学反応を起こさせる物質を意味する。この光触媒が発揮する機能には、①臭い成分の除去による脱臭機能や、②臭い成分でない汚染物質を分解する機能や、③微生物の殺菌やウィルスの不活化を行う機能（いわゆる殺菌・抗菌機能）や、④親水性の少な等があるが、本実施の形態では、光触媒の脱臭機能を発揮させる。

【0016】脱臭機能は、酸化分解機能に起因するものと考えられており、この酸化分解機能を有する光触媒としては、アナタース型の結晶構造を持つ酸化チタン（例えば TiO_2 ）を例示することができる。このアナタース型の結晶構造を持つ酸化チタンであれば、弱い紫外線でも高い浄化能力を発揮できる点で好ましい。酸化チタンに代えて、酸化亜鉛（ ZnO ）および酸化タングステン（例えば WO_3 ）等を用いても良い。

【0017】ランプ3としては、光触媒の励起を良好とするうえで紫外線を含む光を照射できるものが好ましいが、これに限定されるものではない。例えば、冷陰極型蛍光ランプを用いることができる。また、市販のケミカルランプや殺菌ランプの他、ブラックライトランプを用いても良い。本実施の形態では、ランプ保持型の光触媒エレメント1としてユニット化したので、ランプ3とエレメント本体2とを、これらが装備される空気清浄機等から一体に取り外すことができ、交換等のメンテナンス作業が非常に容易になる。特に天井設置型の空気清浄機の場合に作業がし易くなる。また、ビル設備等で多数の空気清浄機のメンテナンスを行う場合に好ましい。

【0018】次いで、図2は本発明の第2の実施の形態を示している。本実施の形態では、二種の気流に熱交換させる熱交換エレメントに光触媒による機能を付加した多機能なエレメントとして構成される。以下、直交流型の熱交換エレメント10の例に則して説明するが、対向流型の熱交換エレメントの場合にも本発明を適用できる。

【0019】エレメント本体11は、正方形をなす仕切り板12と波板13とを交互に向きを代えて多数枚積層して構成されており、仕切り板12および波板13に光触媒が担持されている。エレメント本体11は、全体が直方体形状をなし、第1の気流Aを通過させる相対向する一対の通気面11a、11a（一方のみ図示）と、第2の気流Bを通過させる相対向する一対の通気面11b、11b（一方のみ図示）とを有している。

【0020】エレメント本体11を保持する枠体14は、エレメント本体11の積層方向Xの両端に設けられ

る一対の端面部材15、15と、両端面部材15、15間を連結し、エレメント本体11の積層方向Xに延びる4つの縁部16にそれぞれ沿う連結柱17とを含んでいる。上記の光触媒に光を照射するランプ18は、直管ランプからなり、この直管ランプ18は、連結柱17の両端に形成された保持部19によって両端が保持され、連結柱17と平行にされている。連結柱17はランプ18からの光を妨げないように、光透過性の部材からなり、透明又は半透明である。また、ランプ18は保護のため透明又は半透明のチューブで覆っておくことが好ましい。

【0021】本実施の形態によれば、直管ランプ18からの光を各仕切り板12、12間に導くことができ、光を有効に利用することができる。特に、仕切り板12を透湿性を有する材料にて形成して全熱交換エレメント10とした場合には、全熱交換エレメント10に、光触媒の上述した①～④のうちの1又は複数の機能を付加することができる。例えば、光触媒が脱臭機能を果たすものであるときには、熱交換エレメント10において、仮に排気の臭いが給気側へ移ったとしても、これを脱臭できるので、臭いが室内側に戻されるようなことがないという利点がある。また、光触媒が親水性を有するものであるときは、透湿性を向上できるので、結露水を仕切り板を介して放湿することができ、したがって、結露水ができ難くできるとともに、熱交換効率を高くすることができる。

【0022】一方、仕切り板12を透湿性を有さない材料により形成して顕熱交換エレメント10とした場合には、顕熱交換エレメント10に、光触媒の上述した①～③のうちの1又は複数の機能を付加することができる。例えば光触媒が脱臭機能を有するものであるときは、顕熱交換エレメントに臭いが付着してこの臭いが室内に達することを防止できる。

【0023】本実施の形態において、ランプ18の光を仕切り板12側へ反射する反射板を設けても良い。この場合、ランプ18からの光をより有効に利用できるので、光触媒の機能を向上でき、例えば高い脱臭能力を得ることができる。次いで、図3は本発明の第3の実施の形態を示している。本第3の実施の形態が第2の実施の形態と異なるのは、ランプの配置である。本第3の実施の形態の熱交換エレメント10Aでは、直管ランプ18を、仕切り板12の積層方向Xに沿ってエレメント本体11の中央部を貫通するように配置している。

【0024】図4に示すように直管ランプ18の周囲は透光性の良い透明又は半透明の保護チューブ20で覆われている。直管ランプ18の両端部は、枠体14の一対の端面板15、15に一体に形成された筒状突起からなる保持部21に挿通されて保持されている。図示していないが、ランプ18が仕切り板12や波板13を貫通する部分にも同様の筒状突起を形成しても良い。

【0025】本実施の形態によれば、少ない本数であっても直管ランプ18からの光を各仕切り板12間に導いて、各仕切り板12の表面にまんべんなく光を照射することができ、光を非常に有効に利用することができる。直管ランプ18を1本のみ配置する場合は、最も少ない本数のランプで、最も効率よく光を利用することができる。

【0026】なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、例えば波板7、13として、光反射性の素材、例えばアルミニウム、銅、ステンレスの箔やシートを用いることができ、この場合、光をより有効に利用することができる。その他、本発明の範囲で種々の変更を施すことができる。

【0027】

【発明の効果】請求項1記載の発明では、ランプ保持型光触媒エレメントとしてユニット化したので、ランプとエレメント本体とを一体に取り外すことができ、交換等のメンテナンス作業が非常に容易になる。請求項2記載の発明では、熱交換機能と光触媒による機能とを発揮させる多機能なエレメントを実現できる。

【0028】請求項3記載の発明では、直管ランプからの光を各仕切り板間に導くことができ、光を有効に利用できる。請求項4記載の発明では、直管ランプからの光を各仕切り板間に導いて、各仕切り板の表面にまんべんなく光を照射でき、光を有効に利用できる。請求項5記載の発明では、最も少ない本数のランプで、最も効率よく光を利用することができる。

【0029】請求項6記載の発明では、エレメントに臭いが付着することを防止でき、臭いが室内に戻されることを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る光触媒エレメントとしての脱臭エレメントを示す概略斜視図である。

【図2】本発明の他の実施の形態に係る光触媒エレメントとしての熱交換エレメントを示す概略斜視図である。

【図3】本発明のさらに他の実施の形態に係る光触媒エレメントとしての熱交換エレメントを示す概略斜視図である。

【図4】図3の実施の形態の熱交換エレメントの要部の断面図である。

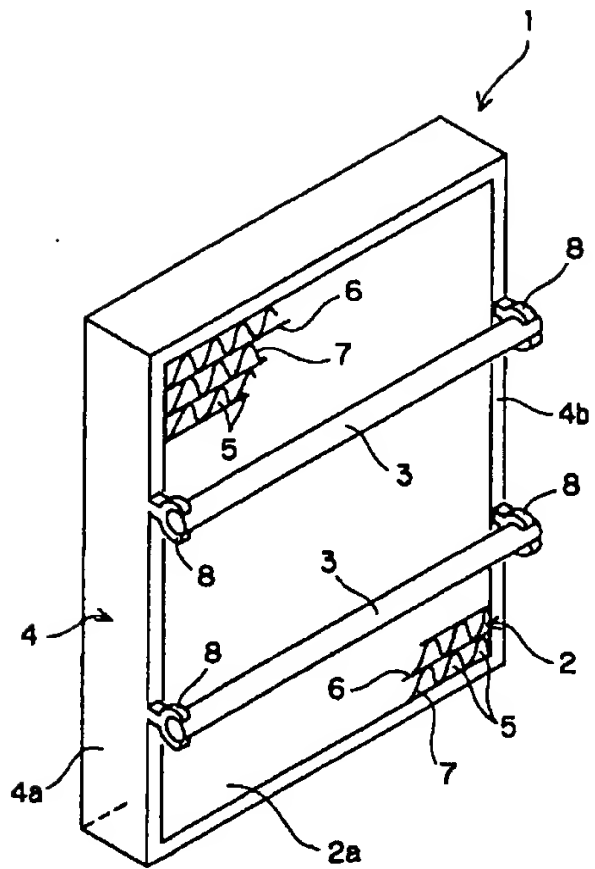
【符号の説明】

- 1 光触媒エレメント
- 2 エレメント本体
- 3 ランプ
- 4 枠体
- 5 通気孔
- 6 平板
- 7 波板
- 8 保持部
- 10, 10A 熱交換エレメント

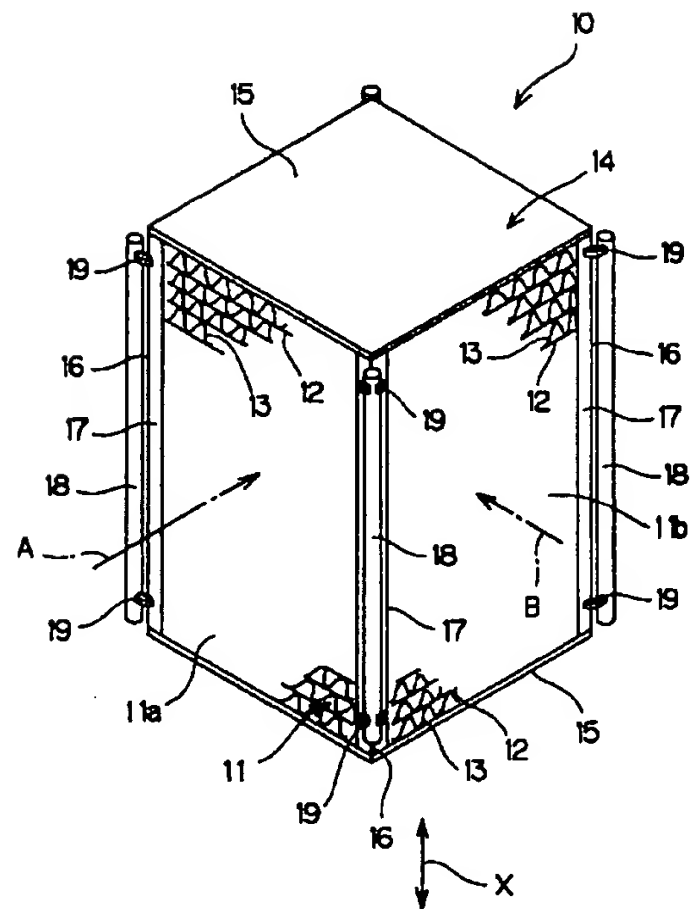
- 11 エLEMENT本体
- 12 仕切り板
- 13 波板
- 14 枠体
- 15 端面部材
- 16 縁部

- 17 連結柱
- 18 ランプ
- 19 保持部
- 20 保護チューブ
- 21 保持部

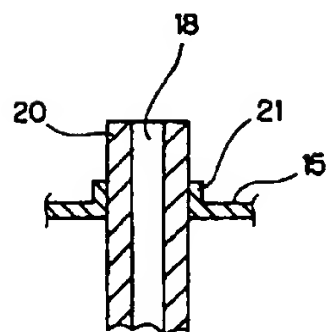
【図1】



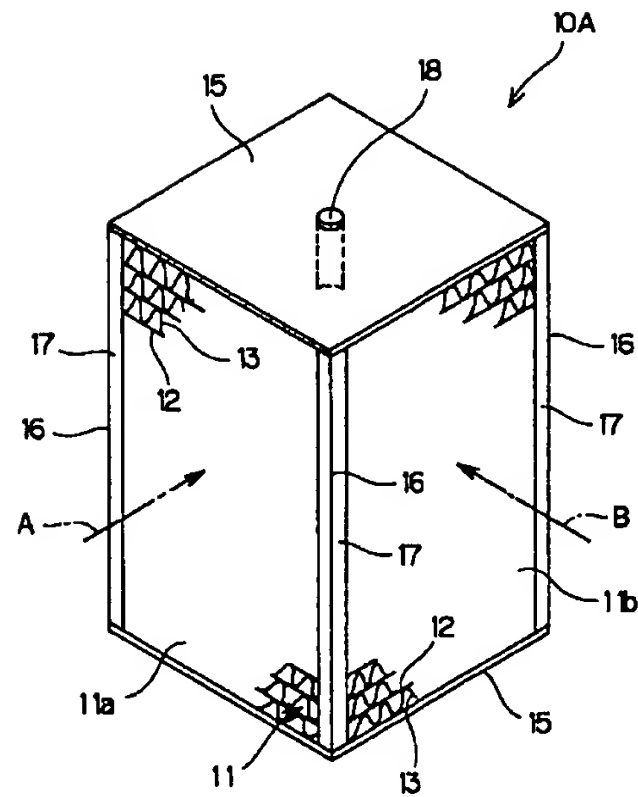
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 武内 伸勝
大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業
株式会社堺製作所金岡工場内

Fターム(参考) 4C080 AA07 BB02 BB05 CC01 HH05
JJ03 KK08 LL10 MM02 QQ11
QQ20
4D048 AA21 AA22 BA07X BA13X
BA16X BA27X BA41X BB02
CC21 CC40 CC54 EA01